




**DE19804050**

**Patent number:** DE19804050  
**Publication date:** 1999-08-05  
**Inventor:** SCHMIDT DIERK (DE); LUGINSLAND JUERGEN (DE);  
STIERLE JOERG (DE); WOLF PETER (DE);  
FLINSPACH GUNTER (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- international: **G01S7/481; G01S17/08; G01S7/481; G01S17/00;**  
(IPC1-7): G01S7/481; G01C3/00; G01S17/08  
- european: G01S7/481B; G01S7/481B2; G01S17/08  
**Application number:** DE19981004050 19980203  
**Priority number(s):** DE19981004050 19980203

**Also published as:**

 JP11271449 (A)  
 GB2334172 (A)  
 CH694348 (A5)

*is also  
enclosed*

**Report a data error here**

Abstract not available for DE19804050

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 04 050 B4** 2006.02.16

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 04 050.4**  
(22) Anmeldetag: **03.02.1998**  
(43) Offenlegungstag: **05.08.1999**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **16.02.2006**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **G01S 7/481** (2006.01)  
**G01S 17/08** (2006.01)  
**G01C 3/00** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

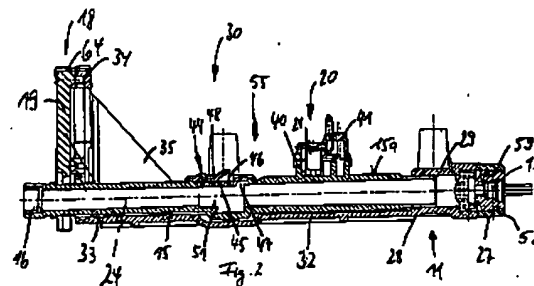
(73) Patentinhaber:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Schmidt, Dierk, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Luginsland, Jürgen, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Stierle, Joerg, 71111 Waldenbuch, DE; Wolf, Peter, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Flinspach, Gunter, 71229 Leonberg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
**DE 28 13 591 B2**  
**DE 43 16 348 A1**  
**CH 4 04 217 A**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur optischen Distanzmessung**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur optischen Distanzmessung durch Laufzeitmessung, mit einer Sendeeinrichtung (11) zur Aussendung eines gebündelten optischen Meßsignals, mit einer Empfangsoptik (18) zum Einfangen von an einem entfernten Objekt (17) reflektierten Meßsignal-Anteilen, mit einem der Empfangsoptik (18) nachgeordneten opto-elektronischen Wandler (20), dadurch gekennzeichnet, daß die Sendeeinrichtung (11) einen rohrförmigen Austrittskanal (15) umfaßt, der an seiner Außenwandung (15a) eine Aufnahme (40) für den Wandler (20) bildet und der zwischen Aufnahme (40) und einer objektseitigen Austrittsöffnung (16) eine Umlenkeinrichtung (44) für das Meßsignal trägt.



**Beschreibung****Stand der Technik**

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es ist schon eine Vorrichtung zur optischen Distanzmessung bekannt (DE-A-43 16 348), die als Einzelkomponenten eine Sendeeinrichtung zur Aussendung eines gebündelten Messsignals, eine Empfangsoptik zum Einfangen eines an einem entfernten Objekt reflektierten Messsignal-Anteils, einen der Empfangsoptik nach geschalteten opto-elektronischen Wandler und eine Umlenkeinrichtung zur Erzeugung eines Referenzsignals aufweist. Bei der Herstellung des Distanzmessgerätes werden die Einzelbausteine einzeln montiert. Infolge unvermeidbarer Fertigungstoleranzen müssen die Bausteine anschließend im Sinne einer optimalen Funktion der Distanzmessvorrichtung aufeinander abgestimmt und einzeln zueinander ausgerichtet werden.

**[0002]** Aus der CH 404217 A ist ein Entfernungsmesser nach dem Phasenmessprinzip bekannt, dessen optische Achse in einem Tubus verläuft, der zwischen zwei Gehäusen derart schwenkbar gelagert ist, dass die Schwenkachse des Tubus senkrecht zur optischen Achse des Systems verläuft. Das erste Gehäuse bildet dabei den Empfängerteil, das zweite Gehäuse den Senderteil der Vorrichtung. Über eine entsprechende Optik, die sich im Tubus der Anordnung befindet, wird das Messsignal aus dem Senderteil in den Tubus bzw. vom Tubus in den Empfängerteil umgelenkt.

**[0003]** Aus der DE 2813591 B2 ist ein opto-elektronisches Entfernungsmessgerät bekannt, bei dem der Sendeast in einem im Wesentlichen lichtundurchlässigen Tubus angeordnet ist. Insbesondere weist dieser Sendeast eine Lichtquelle zur Aussendung optischer Strahlung, sowie ein Abbildungssystem zur Erzeugung eines parallelen Strahlenbündels auf. Der den Sendeast umgebende Tubus ist bei der Vorrichtung der DE 2813591 B2 in eine Öffnung des Empfangslinsensystems der Vorrichtung eingesetzt. Die Öffnung im Empfangslinsensystem ist exzentrisch zur optischen Achse des Empfangslinsensystems ausgebildet, wobei der Abstand zwischen den optischen Achsen der Sende-Linsenoptik und der Empfangs-Linsenoptik größer ist als der halbe Außendurchmesser des Tubus des Sendeastes.

**Aufgabenstellung****Vorteile der Erfindung**

**[0004]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zu optischen Distanzmessung hat den Vorteil, dass die Bauteile auf einfache Art und Weise dauerhaft fixiert und justiert werden können, was eine kostengünstige und

rationelle Montage ermöglicht. Die Anzahl zu justierender Achsen wird reduziert.

**[0005]** Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Distanzmessung möglich.

**Ausführungsbeispiel****Zeichnung**

**[0006]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen **Fig. 1** einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zur Distanzmessung, **Fig. 2** einen Schnitt durch einen Sende- und Empfangsteil der Vorrichtung und **Fig. 3** eine Draufsicht auf den Sende- und Empfangsteil nach **Fig. 2**.

**Beschreibung des Ausführungsbeispiels**

**[0007]** In **Fig. 1** ist mit **10** eine Vorrichtung zur Distanzmessung, kurz Distanzmeßgerät genannt, bezeichnet. Das Distanzmeßgerät **10** umfaßt eine Sendeeinrichtung **11** zur Aussendung eines Meßsignals in Form eines gebündelten optischen Lichtsignals. Die Sendeeinrichtung **11** besteht aus einer Laserdiode **13** und einer Kollimationslinse **14**, mit deren Hilfe das Meßsignal gebündelt durch einen Austrittskanal **15** in Richtung eines Pfeils **12** entlang einer Längsachse **24** gelenkt wird. Das Meßsignal **12** verläßt den Austrittskanal **15** durch eine Austrittsöffnung **16** und trifft anschließend auf ein Objekt **17**, dessen Entfernung zum Distanzmeßgerät **10** zu ermitteln ist.

**[0008]** Das Distanzmeßgerät **10** hat eine Empfangsoptik **18**, bestehend aus einer Linse **19**, die an dem Objekt **17** reflektierte Meßsignal-Anteile einfängt und an einen hinter der Empfangsoptik **18** angeordneten opto-elektronischen Wandler **20** lenkt. Der Wandler **20**, der vorzugsweise als Avalanche-Photodiode **21** ausgebildet ist, empfängt die Meßsignal-Anteile und führt sie in elektrischer Form einer Auswerteeinrichtung **22** zu.

**[0009]** In der Auswerteeinrichtung **22** erfolgt die Ermittlung der Entfernung zum Objekt **17** anhand von Laufzeitunterschieden zwischen ausgesendetem Meßsignal **12** und reflektierten Meßsignal-Anteilen. Die ermittelte Entfernung wird in einer Anzeigevorrichtung **25** ausgegeben. Über eine Tastatur **26** können vom Bediener Befehle eingegeben werden.

**[0010]** Wie aus **Fig. 2** hervorgeht, bilden Sendeeinrichtung **11**, Empfangsoptik **18** und Wandler **20** eine gemeinsame Baueinheit **30**, die als vormontierte Baugruppe in ein Gehäuse **31** (**Fig. 1**) des Distanzmeßgeräts **10** integriert sind. Die Baueinheit **30** umfaßt einen Trägerkörper **32**, der vorzugsweise aus

einer grünen Blister-Packung verpackt wurden. Der Lichtschutz wurde in der Reihenfolge gelb, rot und orange zunehmend schwächer. Keinen Schutz boten blaue bzw. farblose Durchdrück-Packungen, sogenannte Blister. Auch der Einsatz von UV-A-Strahlen absorbierenden Substanzen brachte keine Verbesserung.

Daraus ist zu schließen, daß der beste Schutz durch Folien gewährleistet wird, deren Absorptionsspektrum die Wellenlänge umfaßt, welche für den Wirkstoffabbau verantwortlich ist.

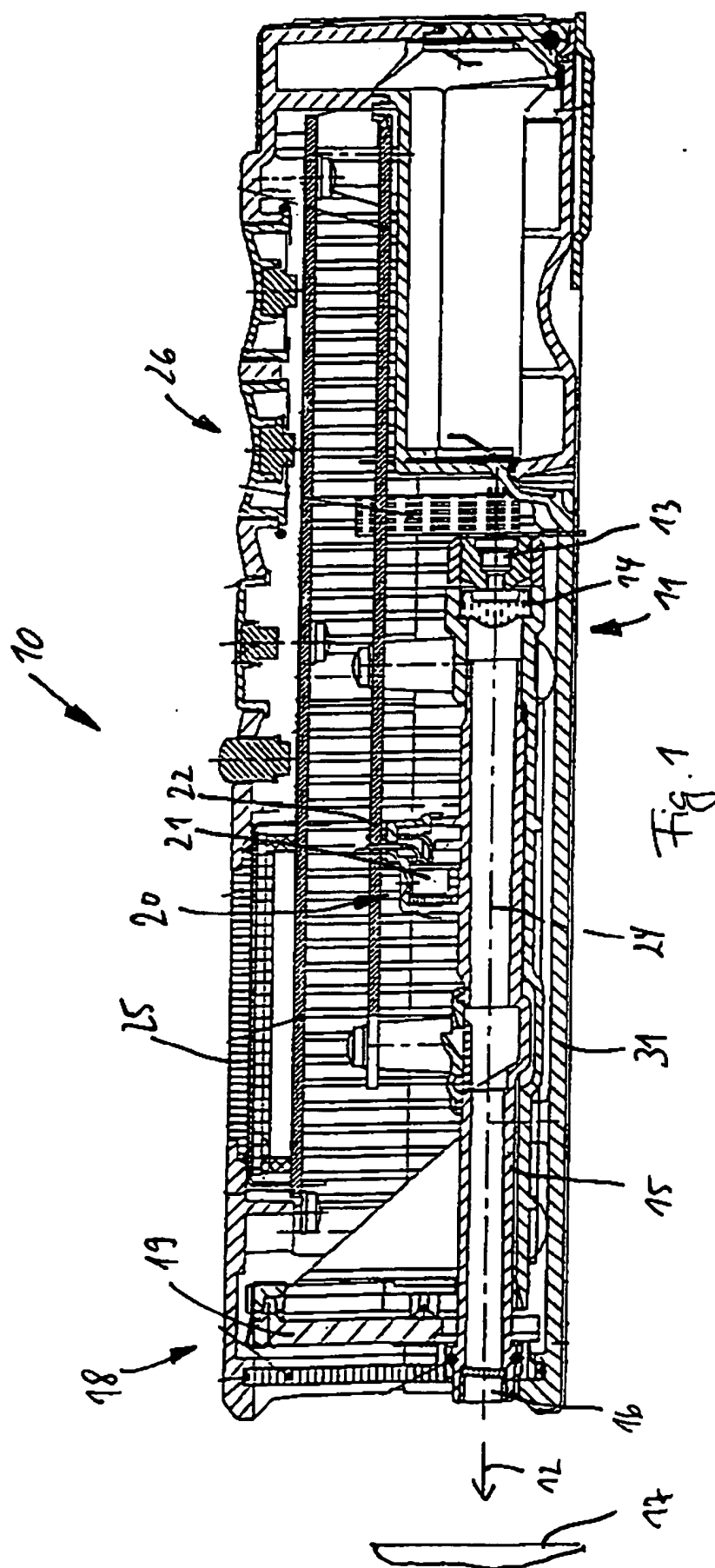
Die Schutzwirkung solcher gefärbter Folien konnte weiterhin durch Einarbeitung opaleszierender Substanzen wie Titandioxid gesteigert werden.

Zahlreiche Arzneistoffe, welche Bestandteile von transdermalen therapeutischen Systemen bzw. Formulierungen sind, verhalten sich lichtempfindlich und werden abgebaut, wenn sie über einen längeren Zeitraum dem Einfluß von Licht ausgesetzt werden. Um deren Stabilität, insbesondere bei der Lagerung zu erhöhen, ist daher ein besonderer Lichtschutz erforderlich. Hierfür sind verschiedene Maßnahmen bekannt und in der Literatur beschrieben.

WO 91/09731 beschreibt ein Verpackungsmaterial, daß für Langzeitlagerung von Nikotinzubereitungen geeignet ist. Zur Herstellung des Verpackungsmaterials wird ein Laminat eingesetzt, welches als Barriere dient. In dieser Funktion soll das Laminat den Einfluß verschiedener äußerer Faktoren wie Luft, Wasser und/oder Licht, welche die Stabilität von Nikotin beeinträchtigen, neutralisieren.

US 5,008,110 beschreibt ein transdermales Pflaster, beispielsweise zur Applikation von Buprenorphin. Kennzeichnend ist, daß dieses transdermale therapeutische System (TTS) in einem hermetisch verschlossenen Kompartiment eingekapselt ist, welches die Formulierung vor Umweltfaktoren schützt.

Anhängende Zeichnungen



(15) liegende Langlöcher (42, 43) zur Fixierung und Justage der Montagegruppe (55) am Trägerkörper (32) bilden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein eintrittsseitiges Ende (28) des Austrittskanals (15) in einen muffenförmigen Halter (29) ragt, der vom Trägerkörper (32) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (29) eine Kollimationslinse (14) aufnimmt, die axial vor dem Austrittskanal (15) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß stirnseitig an den Halter (29) ein Trägerstück (27) angesetzt ist, das eine Laserdiode (13) aufnimmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerstück (27) am Halter (29) mittels einer Flanschverbindung verbunden ist, die eine Justage der Laserdiode (13) in einer zur Längsachse (24) etwa senkrechten Ebene ermöglicht.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (44) eine gegenüber dem Austrittskanal (15) schwenkbar gelagerte Klappe (45) aufweist, die mittels eines Stellantriebs (49) verstellbar ist, und daß an den Austrittskanal (15) eine Halteplatte (52) zur Festlegung des Stellantriebs (49) einstückig angeformt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Zink-Druckguß hergestellt ist. Der Trägerkörper 32 ist überwiegend plattenförmig ausgebildet. Auf einer dem Objekt zugewandten Seite 33 des Trägerkörpers 32 ist ein Rahmen 34 gebildet und über zwei seitliche Rippen 35 am Trägerkörper 32 abgestützt.

[0011] Der Austrittskanal 15 ist fest auf dem Trägerkörper 32 montiert. Hierzu sind an dem Austrittskanal 15 Laschen 36, 37 angeformt, über die der Austrittskanal 15 mittels Schrauben 38, 39 mit dem Trägerkörper 32 verschraubt ist. Die Schrauben 38, 39 greifen durch Langlöcher 42, 43, die parallel zu der Längsachse 24 des Meßsignals in den Laschen 36, 37 angeordnet sind.

[0012] Der Austrittskanal 15, der vorzugsweise aus Kunststoff z.B. durch Spritzen hergestellt ist, bildet an seiner Außenwandung 15a eine Aufnahme 40 für den Wandler 20. Die Photodiode 21 ist in die Aufnahme 40 eingesetzt und mittels eines Deckels 41 gesichert, der vorzugsweise mit Rastmitteln an der Aufnahme 40 einschnappbar ist.

[0013] Zwischen Wandler-Aufnahme 40 und Austrittsöffnung 16 trägt der Kanal eine Umlenkeinrichtung 44 für das Meßsignal zur Durchführung einer Referenzmessung, wie sie beispielsweise aus der DE-A-43 16 348 bekannt ist. Die Umlenkeinrichtung 44 weist eine Klappe 45 auf, die im Austrittskanal 15 schwenkbar angeordnet ist. In Fig. 2 ist die Klappe 45 in einer oberen Stellposition gezeigt, in der sie eine Öffnung 46 verschließt. Die Öffnung 46 ist Teil eines Durchbruchs 47 in der Außenwand 15a des Austrittskanals 15, der von einer ebenfalls aufgeklippten Kappe 48 abgedeckt ist. Die Klappe 45 ist mittels eines Stellantriebs 49 über eine Verstellmimik 50 mit Exzenterarm 53 in eine zweite Stellposition an einem Anschlag 51 verschwenkbar, in der das Meßsignal über die Öffnung 46 zum Wandler 20 reflektiert wird. Aus der Austrittsöffnung 16 gelangen in dieser Stellung dann keine Meßsignale.

[0014] Der Stellantrieb 49 ist auf einer Halteplatte 52 festgelegt, die seitlich an den Austrittskanal 15 angeformt ist. Der Austrittskanal 15 bildet somit zusammen mit der Umlenkeinrichtung 44 und dem Wandler 20 eine vormontierte Montagegruppe 55.

[0015] Die Laserdiode 13 ist in einer Hülse 58 aufgenommen, die einen rotationssymmetrischen Außenumfang hat. Die Hülse 58 ist in eine Bohrung 59 in einem Trägerstück 27 längsverschieblich aufgenommen. Das Trägerstück 27 ist stirnseitig an einen muffenförmigen Halter 29 angeflanscht, der die Kollimationslinse 14 und ein Ende 28 des Austrittskanals 15 aufnimmt. Der Halter 29 ist Teil des Trägerkörpers 32. Die Flanschverbindung zwischen Trägerstück 27 und Halter 29 ist in einer senkrecht zur Längsachse 24 liegenden Ebene angeordnet. Durchbruchbohrungen 60 im Trägerteil 27 weisen Justagespiel ge-

genüber den Schäften von Flanschschrauben 61 auf, so daß eine Ausrichtung der Laserdiode 13 in der Flanschebene fluchtend zur Längsachse gewährleistet ist. Durch axiale Verschiebung und anschließende axiale Sicherung wird die Laserdiode 13 derart zur Kollimationslinse 14 ausgerichtet, daß sie in deren Brennebene gelangt. Die Linse 19 der Empfangsoptik 18 wird am Rahmen 34 über Federbügel 64 fixiert.

[0016] Die vormontierte Montagegruppe 55 wird dann auf den vormontierten Trägerkörper 32 aufgesetzt. Da alle Bauteile bereits fixiert sind, ist dieser Montageschritt sehr einfach. Mittels axialer Ausrichtung der Montagegruppe 55 gegenüber dem Trägerkörper 32 erfolgt dann lediglich noch eine Angleichung des Abstandes von Linse 19 zu Photodiode 21 dahingehend, daß die Photodiode 21 ungefähr in den Brennpunkt der Linse 19 kommt.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur optischen Distanzmessung durch Laufzeitmessung, mit einer Sendeeinrichtung (11) zur Aussendung eines gebündelten optischen Meßsignals, mit einer Empfangsoptik (18) zum Einfangen von an einem entfernten Objekt (17) reflektierten Meßsignal-Anteilen, mit einem der Empfangsoptik (18) nachgeordneten opto-elektronischen Wandler (20), dadurch gekennzeichnet, daß die Sendeeinrichtung (11) einen rohrförmigen Austrittskanal (15) umfaßt, der an seiner Außenwandung (15a) eine Aufnahme (40) für den Wandler (20) bildet und der zwischen Aufnahme (40) und einer objektseitigen Austrittsöffnung (16) eine Umlenkeinrichtung (44) für das Meßsignal trägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (44) in feststehendem Abstand zur Wandlernaufnahme (40) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittskanal (15) zusammen mit der Umlenkeinrichtung (44) und dem Wandler (20) eine vormontierbare Montagegruppe (55) bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittskanal (15) einstückig aus Kunststoff, vorzugsweise Spritzguß, hergestellt ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Austrittskanal (15) Laschen (36, 37) zur Befestigung auf einem Trägerkörper (32) angeformt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (36, 37) axiale, d.h. parallel zu einer Längsachse (24) des Austrittskanals

